

Возможности компьютерной и магнитно-резонансной томографии в диагностике осложнений после трансплантации печени, почки и поджелудочной железы



**М.Ш. Хубутия, Р.Ш. Муслимов, И.Е. Попова,
М.С. Новрузбеков, А.В. Пинчук**

*ГБУЗ «НИИ скорой помощи
им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», Москва*
Докладчик – Рустам Шахисмаилович Муслимов,
abaevr@mail.ru

**M.Sh. Khubutiya, R.Sh. Muslimov, I.E. Popova,
M.S. Novruzbekov, A.V. Pinchuk**

*N.V. Sklifosovsky Research Institute
for Emergency Medicine
of Moscow Healthcare Department, Moscow*

ВВ – воротная вена
ГЦР – гепатоцеллюлярный рак
КТ – компьютерная томография
МРТ – магнитно-резонансная томография
МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография
ПЖ – поджелудочная железа

Трансплантация органов за последние несколько десятилетий стала обоснованным методом выбора при лечении широкого круга заболеваний с частичной или полной утратой функции того или иного органа. НИИ СП им. Н.В. Склифосовского имеет богатый собственный опыт трансплантации органов, который представлен на данном слайде. В институте проводят пересадки сердца, легких, кишечника, которые стали рутинной методикой (рис. 2).

Большой прогресс медицины, в частности в трансплантологии, за последние несколько десятков лет во многом обусловлен бурным развитием инструментальной диагностики, в том числе появлением новых поколений компьютерных и магнитно-резонансных томографов. Современные КТ- и МРТ-сканеры обладают высоким про-

странственным и временным разрешением, высоким тканевым разрешением, и что самое важное, – возможностью выполнения неинвазивных ангиографий (рис. 3).

В отделении компьютерной и магнитно-резонансной томографии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в период с 2012 по март 2015 г. были выполнены 125 исследований 105 реципиентам печени, почки и ПЖ. Среди этих больных преобладали пациенты с пересаженной печенью (50). Их средний возраст составил 45 лет; в обследованной группе преобладали мужчины (рис. 4).

Все исследования выполняли на 160-срезовом компьютерном томографе с толщиной среза 0,5 мм и МР-томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. В зависимости от цели исследования выбирали тот или иной регион сканирования брюшной полости, забрюшинного пространства и таза. Параметры сбора данных при КТ приведены в таблице на рис. 5.

Большинство исследований выполняли с внутривенным введением контрастного препарата, объем которого составлял от 60 до 100 мл. Контрастный препарат вводили с помощью

автоматического шприца-инъектора, скорость введения составила 3,5–4,0 мл/с. Использовали систему автоматического определения болюса в брюшной аорте (рис. 6).

В качестве контрастных применяли современные неионные препараты с высоким содержанием йода, обладающие низкой вязкостью и осмолярностью, фармакологической активностью. Относительно небольшой объем вводимого контраста (1,0–1,5 мл/кг массы тела), а также использование гидратации до и после исследования позволили получить оптимальное качество визуализации и свести к минимуму побочные эффекты (рис. 7).

КТ-исследование представляло собой нативное сканирование с последующим мультифазным протоколом, который включал артериальную, порталную, паренхиматозную фазы и, при необходимости, отсроченное сканирование. Временные задержки сканирования от начала введения контраста представлены на слайде (рис. 8).

В анализируемой группе было 50 пациентов после ортотопической трансплантации печени, техника которой показана на данной схеме. В этой группе преобладали больные после пересадки всей печени, и только у 4 была выполнена трансплантация части печени. При сочетанной трансплантации печени и почки (6 наблюдений) операцию дополняли еще и наложением анастомозов почечного трансплантата (рис. 9).

На полученных КТ-изображениях имеется возможность определить размеры пересаженной печени, плотность и характеристики контрастного усиления ее паренхимы, очаговые изменения трансплантатов и окружающих тканей, а также состоятельность сосудистых анастомозов (рис. 10).

На КТ-сканах визуализируется артерия трансплантированной печени. Хорошо поддается оценке зона анастомоза артерии и просвет ее основных ветвей (рис. 11).

При соблюдении методики контрастного усиления четко визуализируются просвет воротной вены, а также состояние ее внутripеченочных ветвей. Помимо этого, необходима оценка диаметра селезеночной и верхней брыжеечной вен, а также портосистемных анастомозов (рис. 12).

Контрастное усиление позволяет четко визуализировать анастомозы печеночных вен пересаженной печени с нижней полой веной реципиента. На данных КТ и МР-изображениях стрел-

ками показано хорошо функционирующее каваквальное соустье (рис. 13).

Также хорошо поддается оценке состояние анастомозов после сложных сосудистых реконструкций (рис. 14).

МР-холангиография дает возможность изучать состояние внутри- и внепеченочных желчных протоков и зоны их анастомозов (рис. 15).

Оценка состояния артерии пересаженной печени чрезвычайно важна, так как от нее напрямую зависят функции трансплантата и развитие билиарных осложнений. Методом выбора в данной ситуации, в том числе и в первые часы после операции, является МСКТ-ангиография. На данном изображении (рис. 16) показана субокклюзия артерии пересаженной печени. Указанные осложнения были выявлены у 4 больных в различные сроки после операции и требовали срочной хирургической либо эндоваскулярной коррекции.

На рис. 17 приведены результаты контрольного исследования после реконструкции и восстановления артериального кровотока печени с применением сосудистого шунта. У данного больного развился интраоперационный тромбоз печеночной артерии, что потребовало такой сложной реконструкции.

Стенозы ВВ чаще всего отмечались в зоне анастомоза и были выявлены в нашем исследовании у 5 пациентов. При помощи МСКТ и МРТ возможно точное определение уровня и протяженности сужения ВВ, наличия таких признаков порталной гипертензии, как спленомегалия, варикозное расширение вен желудка, пищевода и малого таза, расширение селезеночной и верхней брыжеечной вен (рис. 18).

Тромбозы ВВ пересаженной печени были выявлены в 4 случаях. При этом тромбоз мог быть частичным или полным. Типичными находками являются неравномерность контрастного усиления паренхимы трансплантата, выраженное расширение вен бассейна ВВ ниже тромбоза, а также формирование массивных портосистемных венозных анастомозов (рис. 19).

У 15% больных после трансплантации печени были отмечены осложнения со стороны билиарного тракта, которые включали стриктуры зоны анастомозов, несостоятельность билиобилиарного соустья и холедохолитиаз (рис. 20).

Жидкостные скопления различной локализации и объема были выявлены у 12 из 50 больных после трансплантации печени. Абсцессы транс-

плантата печени, по данным КТ и МРТ, были обнаружены у 4 больных (рис. 21).

Среди широкого спектра поражений печени, требующих пересадки, определенное место занимают злокачественные опухоли. Расширение показаний к трансплантации печени иногда может приводить к рецидиву заболевания. Таких пациентов в нашем наблюдении было 5. На рис. 22 определяются множественные очаговые структуры трансплантированной печени, метастазы в селезенку и позвоночник. Этому больному была выполнена пересадка трупной печени по поводу холангиоцеллюлярного рака.

У второго больного ГЦР через 16 месяцев после пересадки был выявлен возврат заболевания в виде нескольких узлов ГЦР, которые были успешно подвергнуты радиочастотной деструкции (рис. 23).

НИИ им. Н.В. Склифосовского обладает уникальным опытом сочетанной трансплантации ПЖ и почки. Нами были обследованы 24 больных после операции. Эта сложная процедура включает в себя одномоментную трансплантацию всей ПЖ и почки. Существует несколько методик этой операции, схемы наиболее распространенных методик приведены на рис. 24.

Основными задачами визуализации в послеоперационном периоде являются оценка размеров и положения трансплантатов ПЖ и почки, оценка структурных изменений трансплантатов и окружающих тканей, сосудистой ножки пересаженного органа, состояния протока ПЖ и дренирующего кишечного соустья, а также состояния мочеточника почечного трансплантата (рис. 25).

На рис. 26 приведена МСКТ после забрюшинной пересадки ПЖ и почки. В забрюшинной клетчатке справа, позади восходящей ободочной кишки виден трансплантат ПЖ, головка которого направлена вверх. В подвздошной области слева определяется функционирующий трансплантат почки. По верхнему краю ПЖ хорошо визуализируется междуоденальное дренирующее соустье.

У обследованных больных, по данным КТ и МРТ, четко определялись жидкостные скопления вокруг трансплантатов, поствоспалительные псевдокисты ПЖ, гематомы и лимфоцеле (рис. 27).

Одним из осложнений после пересадки ПЖ является панкреатит трансплантата, который может протекать либо в виде легкой (отечной) формы, либо в форме панкреонекроза различной степени тяжести. По данным КТ и МРТ, при этом

определяются как мелкие очаги некроза ткани ПЖ с экссудативными изменениями вокруг, так и более крупные зоны некроза трансплантата (рис. 28).

Одним из этиологических факторов дисфункции и панкреатита является нарушение кровоснабжения железы или нарушение оттока панкреатического сока. Для оценки состояния артерий и вен трансплантата ПЖ необходимо знание его сосудистой анатомии и вариантов имплантации (рис. 29, 30).

Сосудистые осложнения в обследованной группе были отмечены у 6 больных. Как видно на слайде, у одного пациента развился протяженный тромбоз одной из ветвей трансплантата ПЖ, однако тяжелого панкреонекроза не было выявлено за счет внутриорганных перетоков из второй артерии. Нормогликемия и отсутствие тяжелого панкреатита позволили в данном случае ограничиться консервативным лечением. В другом случае был выявлен выраженный стеноз в зоне реконструкции селезеночной артерии трансплантата ПЖ, который потребовал срочного эндоваскулярного вмешательства (рис. 31).

На данном слайде изображено восстановление просвета артерии за счет стентирования суженного участка. Пациент был выписан с нормальными биохимическими показателями (рис. 32).

У одного больного с пересадкой ПЖ в брюшную полость был диагностирован протяженный тромбоз вены трансплантата ПЖ. Этот пациент предъявлял жалобы на периодические боли в животе, однако данных о дисфункции ПЖ и панкреонекрозе не было получено, и больной получал консервативную терапию (рис. 33).

Из 31 обследованного пациента с пересадкой почки у 5 были выявлены сосудистые осложнения. Обычно они представляли собой стенозы либо острые тромбозы артерии трансплантированной почки. На данном слайде показаны резкие стенозы артерии пересаженной почки, которые были устранены с помощью стентирования (рис. 34).

Острый тромбоз одной из артерий почечного трансплантата был выявлен у одного больного на 3-и сутки после операции. Изначально пересаживали почку с двумя артериями. Мы видим контрастирование начальных отделов тромбированной артерии с последующим выпадением сигнала. Также четко определяется зона инфаркта паренхимы части почки (рис. 35).

Нарушение оттока мочи с гидронефрозом пересаженной почки выявлено у 4 больных с развившимися стриктурами или обтурацией мочеточника трансплантата. Несостоятельность пузырно-мочеточникового соустья была диагностирована в одном случае (рис. 36).

В заключение хотелось бы сказать, что МСКТ и МРТ являются высокоинформативными мето-

дами обследования пациентов после трансплантации солидных органов.

Современные возможности и универсальность МСКТ и МРТ делают их методами выбора в диагностике сосудистых и других осложнений после трансплантации, устранение которых определено влияет на качество жизни больных и на выживаемость пересаженных органов (рис. 37).



Рис. 1



Рис. 3

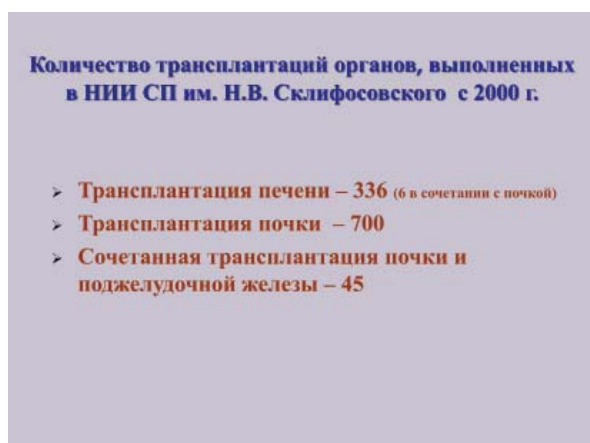


Рис. 2



Рис. 4

Методика исследования

Параметры сканирования	
Эффективные mAs	350–500
Скорость оборота трубки	0,35–0,75 с
Сбор данных	80 x 0,5 мм
Коллимация	0,5 мм
Питч-фактор	0,8–0,6
Толщина среза	0,5–1,0 мм
Инкремент	0,3 мм
Длительность сканирования	6–8 с



Рис. 5

Методика исследования

- **Нативное исследование**
- **Артериальная фаза** (20–25 с)
- **Портальная фаза** (35–40 с)
- **Паренхиматозная фаза** (70–90 с)
- **Отсроченная фаза*** (300–400 с)

* При необходимости визуализации синуса и мочеточника трансплантата почки в ряде случаев делается отсроченная фаза сканирования

Рис. 8

Методика исследования

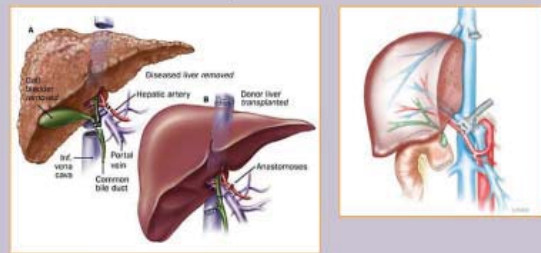
Параметры болюса	
Объем контраста	60–80 мл
Скорость введения	3,5–4,0 мл/с
Ауто-триггер	150 ед.НУ
Срок до оптимального контрастирования брюшной аорты	20–25 с



Рис. 6

Ортопическая трансплантация печени (n=50)

Техника трансплантации печени



Всей печени

Части печени

Рис. 9

Контрастное усиление

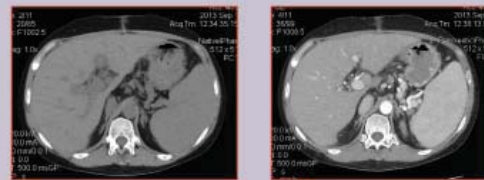
Что важно учитывать при выборе рентгеноконтрастного средства?



Иопромид – ионный низкоосмолярный контрастный препарат с низкой фармакологической активностью

Рис. 7

Ортопическая трансплантация печени (n=50)



14-е сутки после трансплантации печени

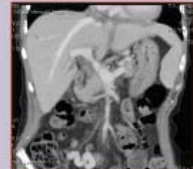


Рис. 10



Рис. 11



Рис. 14



Рис. 12



Рис. 15



Рис. 13



Рис. 16

Ортопическая трансплантация печени

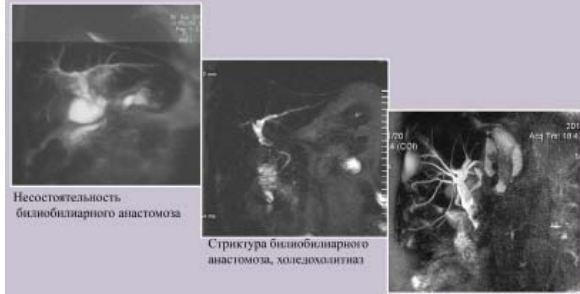


Интраоперационный тромбоз артерии трансплантата печени.
Восстановление кровотока с применением артериального шунта

Рис. 17

Ортопическая трансплантация печени

Билиарные осложнения (15%)



Несостоятельность билиобилиарного анастомоза

Стриктура билиобилиарного анастомоза, холехолитиаз

Стриктура билиобилиарного анастомоза

Рис. 20

Ортопическая трансплантация печени

Стенозы воротной вены (n=3)

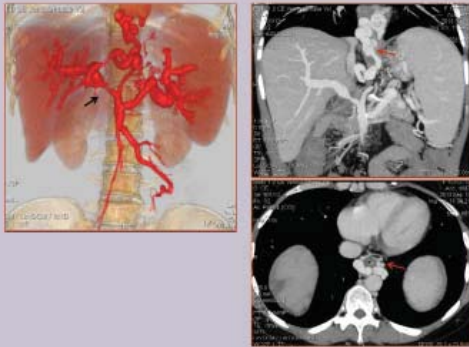
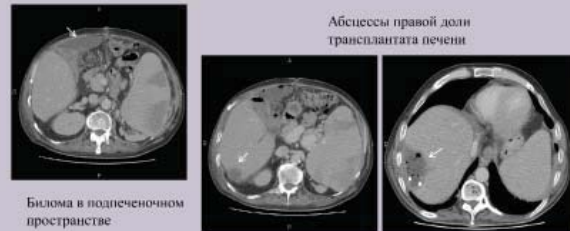


Рис. 18

Ортопическая трансплантация печени

Абсцессы правой доли трансплантата печени



Билда в подпеченочном пространстве

Рис. 21

Ортопическая трансплантация печени

Тромбоз воротной вены трансплантата (n=4)

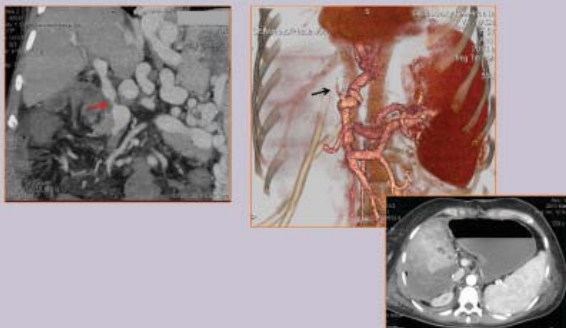


Рис. 19

Ортопическая трансплантация печени

Рецидив злокачественного образования в печеночном трансплантате (n=5)



Множественное очаговое поражение трансплантата печени, селезенки, позвоночника у больного с гепатоцеллюлярным раком (6 месяцев после ОТП)

Рис. 22



Рис. 23



Рис. 26

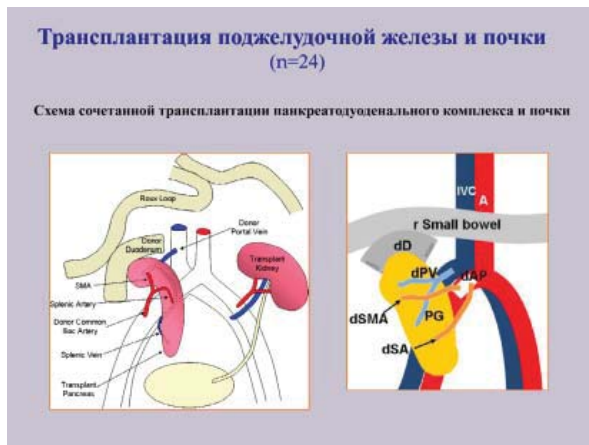


Рис. 24

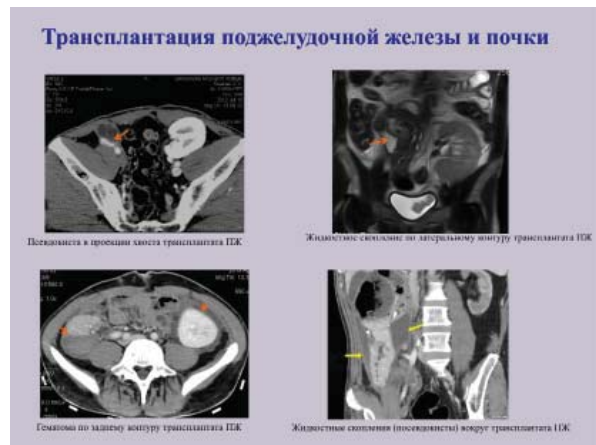


Рис. 27

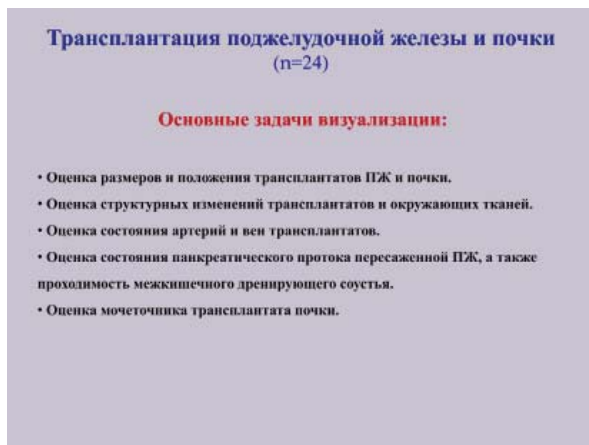


Рис. 25



Рис. 28

Трансплантация поджелудочной железы и почки

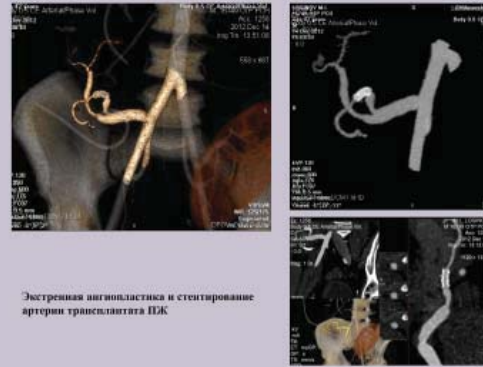


ОПА – общая подвздошная артерия реципиента
 СА – селезеночная артерия донора
 СМА – верхняя брыжечная артерия донора
 СМВ – воротная вена донора
 НПВ – нижняя полая вена реципиента

Рис. 29

Трансплантация поджелудочной железы и почки

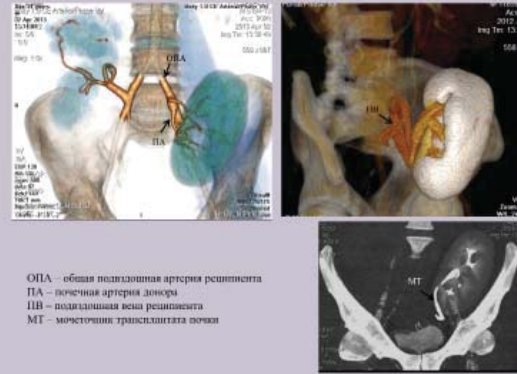
Сосудистые осложнения



Экстренная ангиопластика и стентирование артерии трансплантата ПЖ

Рис. 32

Трансплантация поджелудочной железы и почки

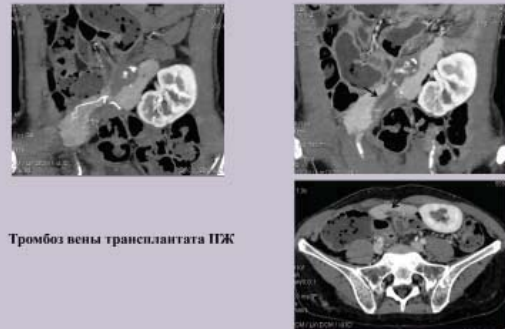


ОПА – общая подвздошная артерия реципиента
 ПА – почечная артерия донора
 ИМВ – подвздошная вена реципиента
 МТ – мочеточник трансплантата почки

Рис. 30

Трансплантация поджелудочной железы и почки

Сосудистые осложнения

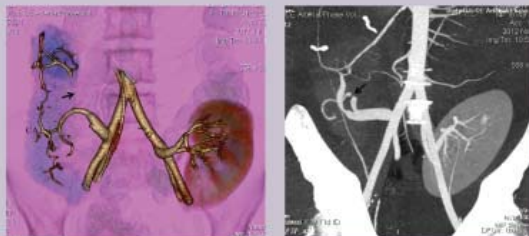


Тромбоз вены трансплантата ПЖ

Рис. 33

Трансплантация поджелудочной железы и почки

Сосудистые осложнения (n=6)



Тромбоз одной из артерий трансплантата ПЖ с наличием внутривенных протоков

Резкий стеноз в зоне артериальной реконструкции селезеночной артерии

Рис. 31

Трансплантация почки (n=31)

Сосудистые осложнения (n=5)



Стеноз артерии трансплантата почки

Рис. 34



Рис. 35

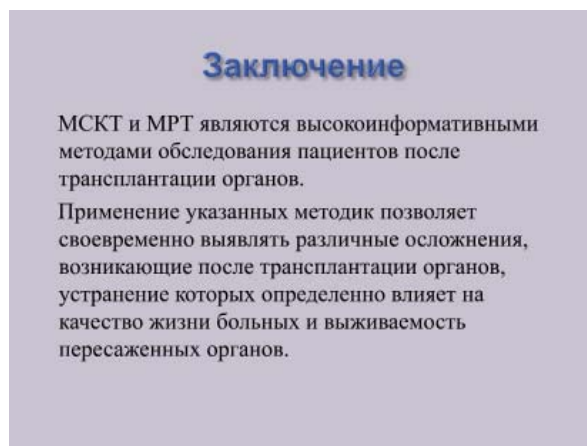


Рис. 37



Рис. 36